

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-113439

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G01N 21/27

(21)Application number : 07-308085

(71)Applicant : KDK CORP

(22)Date of filing : 20.10.1995

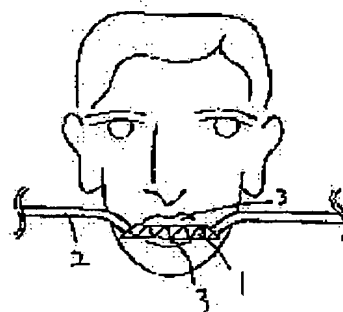
(72)Inventor : YAMAZAKI YUTAKA  
MATSUOKA KOJI  
JIYO KAKIN

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING ORGANIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To measure a specific component in an organism spectroscopically and noninvasively with high sensitivity using an ATR prism.

**SOLUTION:** The inventive apparatus measures a specific component in an organism. A light is transmitted through a fiber 2 to an ATR prism 1 arranged to be wrapped or held by the part of the body of a subject to be measured. A spectrum is taken out from the part 3 to be measured using a signal from the ATR prism 1 and a specific component in organism is determined based on the spectrum thus obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113439

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 21/27

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 N 21/27

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数13 書面 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-308085

(22) 出願日 平成7年(1995)10月20日

(71) 出願人 000141897

株式会社京都第一科学

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

(72) 発明者 山崎 豊

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

株式会社京都第一科学内

(72) 発明者 松岡 晃司

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

株式会社京都第一科学内

(72) 発明者 徐 可欣

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

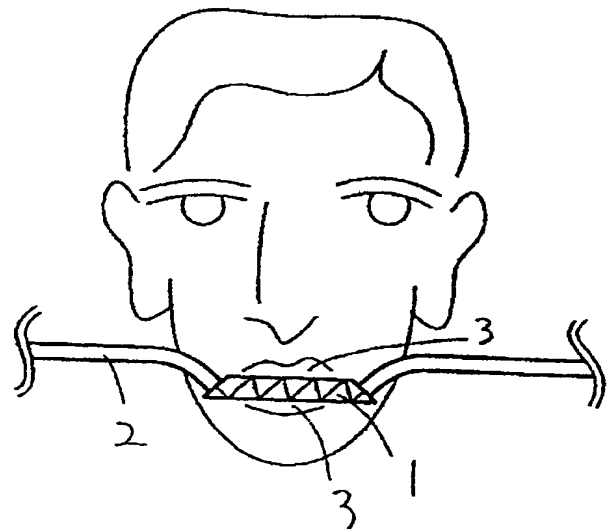
株式会社京都第一科学内

(54) 【発明の名称】 生体成分測定方法及びこれを用いた生体成分測定装置

(57) 【要約】

【課題】 分光学的測定によって非侵襲的に感度良く A T R プリズムを用いて生体中の特定成分を測定することである。

【解決手段】 生体中の特定成分を測定することであつて、光を A T R プリズムに入射し、被検者の体の測定部位が A T R プリズムを包み込む、あるいは挟み込むような状態に設置し、A T R プリズムからの信号を用いて被測定部位からのスペクトルをとり、得られたスペクトルをもとに、生体中の特定成分量を定量的に測定する方法及びその装置。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体中の特定成分をATR内部反射分光法を用いて非侵襲的に測定する生体成分測定方法であって、ATRプリズムの光の入射面と出射面を除いた、内部反射をさせる向かい合った二面に被測定物を接触させ光をATRプリズムに入射し、入射した光をATRプリズム内部で減衰全反射させ、出射面から得られた光スペクトルをもとに、生体中の特定成分量を測定する生体成分測定方法。

【請求項2】 上記特定成分がグルコースなどの炭水化物であることを特徴とする請求項1に記載の生体成分測定方法。

【請求項3】 上記特定成分がアルブミンや酵素などのタンパク質であることを特徴とする請求項1に記載の生体成分測定方法。

【請求項4】 上記特定成分がコレステロールや中性脂肪などの脂質であることを特徴とする請求項1に記載の生体成分測定方法。

【請求項5】 上記特定成分がDNA、RNAなどの核酸であることを特徴とする請求項1に記載の生体成分測定方法。

【請求項6】 上記特定成分がビタミン、補酵素などの生体内代謝に必要な物質、または生体内代謝産物であることを特徴とする請求項1に記載の生体成分測定方法。

【請求項7】 上記得られたスペクトルを多変量解析処理した後、予め作成された検量線から生体成分量を測定することを特徴とする請求項1ないし6に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項8】 上記光が赤外線、更に好ましくは近赤外線であることを特徴とする請求項1ないし7に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項9】 上記ATRプリズムの内部反射をさせる向かい合った二面を唇で挟むことを特徴とする請求項1ないし8に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項10】 上記ATRプリズムの内部反射をさせる向かい合った二面を指で挟むことを特徴とする請求項1ないし8に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項11】 上記ATRプリズムの内部反射をさせる向かい合った二面を両手の掌で挟むことを特徴とする請求項1ないし8に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項12】 上記ATRプリズムの内部反射をさせる向かい合った二面を脇の下で挟むことを特徴とする請求項1ないし8に記載のいずれかの生体成分測定方法。

【請求項13】 生体中の特定成分をATR内部反射分光法を用いて非侵襲的に測定する生体成分測定装置であって、入射した光を内部で減衰全反射させるATRプリズム、ATRプリズムに光を入射する光源、ATRプリズムから出射した光を受光する光検出器、を持つことを特徴とした生体成分測定装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヒトを含む動物の生体中の特定成分量を非侵襲的に測定する事を可能にした生体成分測定方法及び該方法を用いた生体成分測定装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】ヒトを含む動物の生体中の特定成分量を測定する方法は様々存在するが、測定を行うためには、生体中の成分が含まれている試料を生体中から採取しなければならない。そして採取された試料を目的とする成分に応じた方法によって、生体中の特定成分量の定性或いは定量を行う。従来、ヒトを含む動物の病気の診断や健康管理の指標を得るために、例えば血液中の成分を定性又は定量するためには、採血をしなければならないが、この様な侵襲的方法は被検者にとって大変な苦痛を伴う。特に生体中の特定成分の経時的な変化量を測定する時は、採血を繰り返し行わなければならない。また、生体試料の採取には、採取時に起こる事故の危険性や採取口から細菌、ウイルスによる感染もあるため、様々な危険性が潜んでいる。ただ一部では、X線やMRIなどの非侵襲的診断方法も現れているが、これらの方法は生体内の成分量は測定不能である。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ヒトを含む動物の生体中の特定成分量を、非侵襲的に測定を行う方法であって、該方法に用いるATR（減衰全反射）プリズムによる分析は、被測定物より高屈折率のATRプリズムに光を入射し、被測定物とATRプリズムの境界面での反射光を観測している。入射角度は臨界角より大きく保ち、境界面ではほぼ全反射が生ずるようにする。しかし、被測定物に光吸収のある場合には完全な全反射は起こらず、入射した光のエネルギーの一部が被測定物側に漏出して、反射率がその分だけ減少する。この状態を減衰全反射と呼び、この反射測定を利用した分光分析法を内部反射分光法、またはATR分光法と呼んでいる。これまで、上記ATRプリズムへの被測定物の接触は全反射をさせる面の片側であることが一般的であった。そのため測定感度が低いなどの問題があった。

##### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、生体中の特定成分量を被検者に負担をかけることなく何時でも、何回でも非侵襲的な測定を可能とし、ATRプリズムの両面を被検者の体の一部で挟み込んで、ATRプリズム内部の反射回数を増加させることにより、測定感度をあげる。

【0005】ATRプリズムから出射した光スペクトルを多変量解析処理することにより、高精度な生体成分測定方法を可能にする。

【0006】上記方法を用いた生体成分測定装置を提供

する。

【0007】

【発明の実施の形態】光をATRプリズムに入射し、被検者の体の一部である被測定部位がATRプリズムを包み込む、あるいは挟み込むような状態に設置し、ATRプリズムを出射した光スペクトルをとり、それを多変量解析等の処理を行い生体中の特定成分量を定量的に測定する。ATRプリズムの両面を被検者の体の一部で挟み込むことによって、ATRプリズム内部反射回数を2倍にして測定感度を上げる。得られたスペクトルを多変量解析処理した後、予め作成された検量線から生体中の特定成分量を定量的に測定する。

【0008】

【実施例】添付の図面を参照し、以下に本発明の実施例を説明する。

【0009】本発明にかかる生体情報測定装置の一実施例の構成を図3に示す。図3の生体情報測定装置は、入射した光を内部で減衰全反射させるATRプリズム1、ATRプリズムに入射する光を発する光源・分光部5、ATRプリズムから出射した光を受光し、得られたスペクトルを生体成分量に換算し、出力表示する検出・表示部6、光源・分光部5からATRプリズム1へ、あるいはATRプリズム1から検出・表示部6に光を伝達するファイバ2とからなる。

【0010】上記ATRプリズム1は、図1に示すように、被検者の唇3により内部反射をさせる向かい合った二面を挟み込まれる。これにより光源・分光部5より発せられた光は、ファイバ2を介してATRプリズム1に入射した後、ATRプリズム1と唇3との境界面で減衰

全反射を繰り返した後、出射される。

【0011】ATRプリズム1から出射された光は、ファイバ2を介して検出・表示部6に送られ、検出・表示部6ではこの光スペクトルをもとに多変量解析等の処理を行って生体成分量に換算し、この値を表示する。

【0012】また、図2に示すように、被験者の指4により内部反射をさせる向かい合った二面を挟み込むことによっても同様の効果を得ることが出来る。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、生体中の特定成分量を非侵襲的に測定する方法であってATRプリズムの両面を被験者の体の一部で挟み込むことによって、ATRプリズム内部の反射回数を2倍にするので生体成分測定の感度を上げることができる。

【0014】また、本発明によれば、ATRプリズムから出射した光スペクトルを多変量解析処理することにより、高精度な生体成分測定ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ATRプリズムを唇にはさんだ図である。

【図2】ATRプリズムを指にはさんだ図である。

【図3】ATRプリズムを用いた好適な生体成分測定装置のブロック図である。

【符号の説明】

- |   |         |
|---|---------|
| 1 | ATRプリズム |
| 2 | ファイバ    |
| 3 | 唇       |
| 4 | 指       |
| 5 | 光源・分光部  |
| 6 | 検出・表示部  |

【図1】

【図2】

【図3】

